



ANNEE 2002

THESE : 2002 – TOU 3 – 4101

CONTRIBUTION A LA REALISATION D'UN CEDEROM DE SPLANCHNOLOGIE DU CHIEN

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Giovanni, Georges, Jacques MOGICATO
Né, le 22 novembre 1976 à ANGERS (Maine-et-Loire)

Directeur de thèse : M. le Professeur Jean SAUTET

JURY

PRESIDENT :
M. Claude CARATERO

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :
M. Jean SAUTET
M. Olivier DOSSIN

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :
M. Laurent MONNEREAU

Assistant d'enseignement et de recherche contractuel

A notre jury de thèse,

Mr le Professeur CARATERO

De la Faculté de Médecine Toulouse-Rangueil

Histologie - Embryologie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

Mr le Professeur Jean SAUTET

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité Pédagogique d'Anatomie - Embryologie

Qui nous a fait l'honneur de présenter et juger notre travail.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

Mr le Docteur Olivier DOSSIN, Maître de Conférences

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité Pédagogique de Pathologie Médicale des Carnivores et des Equidés

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre profond respect et tous nos remerciements.

Mr le Docteur Laurent MONNEREAU

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité Pédagogique d'Anatomie - Embryologie

Qui nous a fait l'honneur de collaborer à la réalisation de ce travail.

Qu'il veuille bien trouver ici notre plus grand respect et nos plus sincères remerciements .

A l'Unité Pédagogique d'Anatomie - Embryologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A Mr Laurent MONNEREAU pour son aide précieuse et permanente.

Au regretté Martial MANESSE pour ses conseils au début de notre projet.

A Mme Yvette GRAS et Mme Pierrette COSTES pour leur sympathie et collaboration.

A l'Unité Pédagogique de Pathologie Médicale des Carnivores et des Equidés de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A Mr Olivier DOSSIN pour la réalisation des endoscopies.

A Mme Armelle DIQUELOU pour la production de tous les clichés échographiques.

A l'Unité Pédagogique de Pathologie de la Reproduction des Animaux Domestiques de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A Mr Xavier BERTHELOT pour le prêt d'images de placenta.

A Mme Nicole HAGEN pour la réalisation des échographies de l'appareil génital femelle.

A Mme RONSIN pour le suivi de la chienne gestante.

Au service de Radiologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A Mr Richard REY pour la prise de tous les clichés radiographiques.

A Mr Cédric PETIT pour la conception de la base informatique du cédérom et *sans qui ce projet n'aurait pu aboutir.*

A Mr Nicolas GREVET pour le prêt de sa chienne Oasis.

A Mr Paul CHAPACOU pour son aide contentive.

A tous les cobayes, en particulier à certaines mascottes des hôpitaux de Médecine, Fifi et Forest.

A mes parents

pour l'amour qu'ils me portent

A ma sœur Sandra

pour qui le cursus scolaire fut aussi long que le mien...Nous y sommes enfin arrivé

A mes amis des promotions REY et FRANC

pour leur présence, leur soutien et tous les bons moments passés en leur compagnie...

Au Docteur Christophe BUHOT

pour son accueil, sa gentillesse et ses conseils

Giovanni

A la demande de l'Unité Pédagogique d'Anatomie-Embryologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, ce travail a été réalisé en collaboration avec Monsieur Stéphane ROUCAYROL, étudiant de la même promotion.

TABLE DES MATIERES

Table des illustrations.....	9
Introduction.....	10
 I. Développement pratique d'un projet multimédia.....	 11
I.1. Phase de conception.....	11
I.1.1. Définition du projet.....	11
I.1.2. Objectifs.....	12
I.1.3. Matériels utilisés.....	12
I.2. Phase de réalisation.....	13
I.2.1. Dissections, réalisation des examens complémentaires..	13
I.2.2. Numérisation des images.....	14
I.2.3. Utilisation de Director 5.....	15
 II. Mode d'utilisation du cédérom	 17
II.1. Configuration informatique minimale.....	17
II.2. Navigation au sein du cédérom.....	18
II.2.1. Démarrage et éléments de navigation.....	18
II.2.2. Les différentes parties du cédérom.....	20
II.2.3. Le mode Recherche.....	24
II.2.4. Le mode Jeu.....	26
II.2.5. Les photographies d'imagerie médicale.....	27
 III. Place du cédérom dans l'enseignement vétérinaire.....	 28
III.1. Apports du cédérom.....	28
III.1.1. Utilisateurs.....	28
III.1.2. Stockage de l'information.....	29
III.1.3. Utilisation de l'information.....	29
III.2. Limites du cédérom.....	29
 Conclusion.....	 31
Glossaire.....	32
Références bibliographiques.....	35

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Photo d'écran n°1.....	15
Photo d'écran n°2.....	19
Photo d'écran n°3.....	20
Photo d'écran n°4.....	21
Photo d'écran n°5.....	21
Photo d'écran n°6.....	22
Photo d'écran n°7.....	22
Photo d'écran n°8.....	23
Photo d'écran n°9.....	25
Photo d'écran n°10.....	25
Photo d'écran n°11.....	26
Photo d'écran n°12.....	27

INTRODUCTION

Parmi les disciplines vétérinaires susceptibles de profiter des techniques " *multimédia*" (Cf. *Glossaire*), l'Anatomie a une place de choix. L'image y est très importante qu'il s'agisse de reconnaître les organes, leurs rapports ou leur topographie. Le *cédérom* (Cf. *Glossaire*), par son interactivité, permet, en complément des ouvrages classiques ou des cours magistraux, d'associer informations écrites et visuelles.

Notre *cédérom* a été conçu de manière à apporter, avec le plus de rigueur possible, les principales informations nécessaires à l'apprentissage de la *Splanchnologie* (Cf. *Glossaire*) du Chien. Il comporte également une seconde approche qui consiste à associer l'Anatomie avec la Clinique par la présence d'images d'examen complémentaires couramment utilisés en pratique vétérinaire (échographie, endoscopie, radiographie).

Il constitue un outil pédagogique qui pourra rendre l'Anatomie plus accessible et plus attrayante pour les étudiants ou les praticiens.

Nous espérons donc qu'il permettra d'une part de contribuer à l'enseignement de base de la *Splanchnologie* du Chien, et d'autre part d'aider les praticiens dans leur pratique quotidienne.

La première partie traite de la démarche utilisée lors de la création d'un projet multimédia. La seconde partie explique aux futurs utilisateurs du *cédérom* son mode d'emploi. Enfin nous terminerons par une brève analyse de la place que peut occuper ce support dans l'enseignement vétérinaire.

N.B. : étant donné qu'il est impossible de dissocier un viscère de sa vascularisation voire de son innervation et d'étudier les dents d'un animal sans montrer leur support osseux, notre *cédérom* ne comportera donc pas exclusivement des termes propres à la *Splanchnologie* comme définie dans le glossaire ; il inclura également des termes d'*Angiologie* (Cf. *Glossaire*) et d'*Ostéologie* (Cf. *Glossaire*). De plus, dans le sommaire du *cédérom*, apparaissent les termes Péricarde et Cœur, organe que l'on considère un peu abusivement comme un "viscère" thoracique.

I. Développement pratique d'un projet multimédia

I.1. Phase de conception

I.1.1. Définition du projet

Il est fondamental dès le début de bien définir les limites du travail envisagé afin de ne pas se retrouver bloqué lors de la phase de réalisation (Cf. I.2.) par l'oubli d'une partie importante du cédérom.

Le cadre informatique du cédérom était déjà défini puisque nous avons bénéficié du travail déjà effectué par M. Cédric PETIT, étudiant vétérinaire Promotion 99, qui a réalisé la trame informatique du cédérom ([44]).

Dès le début de notre travail, nous avons dû répondre à plusieurs questions :

- ***Quels domaines de l'Anatomie traiter ?***

Quoi de plus vaste qu'une discipline comme l'Anatomie qui peut regrouper toutes les espèces animales sans compter toutes ses divisions internes ? C'est pourquoi nous avons limité le cédérom à la Splanchnologie du Chien, domaine qui présentait un intérêt certain à la fois pour l'étudiant car la Splanchnologie représente une part importante de l'apprentissage de l'Anatomie et pour le praticien exerçant en clientèle canine.

De plus, nous voulions associer l'Anatomie avec la Clinique, nous avons donc décidé de présenter en parallèle des photos de dissections et les examens complémentaires les plus couramment réalisés (radiographies, échographies, endoscopies) ; le Chien s'y prêtait donc très bien.

- ***Pour quels utilisateurs ?***

Notre travail s'adresse avant tout aux étudiants vétérinaires en leur apportant l'essentiel des informations nécessaires à l'apprentissage de la Splanchnologie du Chien et également en permettant de tester leurs connaissances grâce à un mode Jeu (Cf. II.2.4.)

N.B. : il ne faut jamais oublier qu'une œuvre multimédia utilise un certain nombre de matériaux (photos, dessins,...) et que tous sont la propriété de leur auteur. C'est

pourquoi, il a été indispensable de nous mettre en règle dès le départ en respectant les droits d'auteur et en effectuant nous-même toute dissection et tout examen complémentaire.

I.1.2. Objectifs

Les objectifs de la conception du cédérom ont été de réaliser un outil présentant les caractéristiques suivantes :

- présentation attrayante et ludique ;
- informations claires et concises ;
- utilisation du cédérom en trois langues (français, anglais et espagnol) et obtenir également les termes latins ;
- sérieux et rigueur de l'information ;
- interactivité ;
- rapidité d'accès à l'information ;
- association anatomie – clinique ;
- contrôle des connaissances.

I.1.3. Matériels utilisés

• *Acquisition des images*

Les photos des dissections ont été prises sous forme de diapositives avec un appareil Nikon, objectif macro 50 mm et un second appareil Canon EOS 100, objectif 28-105 mm.

La numérisation des images a été réalisée à l'aide de deux scanners :

- un scanner pour diapositives : Polaroid Sprintscan 35 ;
- un scanner pour document papier, pour les échographies imprimées sur papier adéquat : Scanner Umax Vista S6.

Ces scanners ont une haute résolution d'analyse, indispensable pour conserver la finesse des détails.

N.B. : la capture des images d'endoscopie a été réalisée grâce à un disque dur amovible annexé à un ordinateur connecté directement à l'endoscope.

- ***Traitement des images***

Le traitement des images s'est effectué avec deux ordinateurs : un Macintosh Power PC 8500/120 et un PC Pentium I 133 MHz.

- ***Utilisation du graveur pour finaliser le cédérom***

Une fois le programme achevé, nous avons transféré les données vers un cédérom par le biais d'un graveur. Ce cédérom pourra alors être lu sur PC ou Mac ayant la configuration minimale requise (Cf. II.1.)

- ***Logiciels utilisés***

- Traitement des images : pour modifier la taille des images et également les retoucher, une application appelée Adobe Photoshop 5.0 a été utilisée.
- Programmation : nous avons utilisé la trame informatique déjà réalisée par M. Cédric PETIT grâce à l'application Director 5.0 ([44]). Cette dernière est un logiciel de programmation qui permet de créer toute animation informatique même très complexe, et en particulier les cédéroms. Ce logiciel, très complet, nous a donc permis d'établir la navigation interne du cédérom ainsi que la réalisation des légendes de toutes les photos.

I.2. Phase de réalisation

I.2.1. Dissections, réalisation des examens complémentaires

La plus grande partie de notre travail, sans compter celui purement informatique, fut de recenser et réaliser toutes les photos que l'on désirait inclure dans le cédérom. Il était ensuite indispensable de définir un lexique (traduit ensuite en anglais et espagnol) de tous les termes anatomiques utilisés qui soient conformes à la nomenclature internationale latine publiée dans les *Nomina Anatomica Veterinaria* ([36], [49]).

Après avoir listé les différentes photos d'organes ou de coupes topographiques que nous désirions inclure dans le cédérom, nous avons effectué les dissections correspondantes ([17], [28], [52]). Pour cela, nous avons utilisé trois jeunes chiens Beagle (deux mâles et une femelle).

Ensuite nous avons effectué en parallèle la prise de clichés photographiques de dissections (organes isolés, coupes, topographies générales) et la réalisation des examens complémentaires.

Les échographies du thorax et de l'abdomen ont été réalisées en deux séances : la première pour les échographies thoraciques et la deuxième pour les échographies abdominales ([16], [35]).

Les radiographies ont été effectuées en une séance en tranquilisant les chiens avec de la médétomidine (DomitorND) à raison de 1 mL pour 30 kg ([8], [37]).

Nous avons rencontré plus de problèmes pour les endoscopies. En effet, l'obtention d'endoscopies digestives de qualité est difficile. Un protocole très strict de préparation (alimentation et lavements), a été suivi. Six séances ont été nécessaires pour rassembler les images d'endoscopie. Lors de chaque séance les chiens ont été endormis avec un protocole diazépam (ValiumND : 1 mL pour 10 kg) – propofol (RapinovelND : 4 mL pour 10 kg) – isoflurane ([15], [53]).

Les chiens utilisés pour ces séances d'imagerie sont des chiens de race Beagle, d'âge moyen, ne souffrant d'aucune pathologie.

Nous avons également suivi une chienne gestante en réalisant des échographies à J 32, J 40, J 50 et J 58 et en faisant un cliché radiographique à J 58. Cette chienne est une chienne croisée Berger Allemand de deux ans, de taille moyenne.

I.2.2. Numérisation des images

Nous allons montrer par le biais d'un exemple le mode de fonctionnement de l'application Photoshop utilisée pour la numérisation des images.

L'exemple choisi ici est une diapositive de dissection.

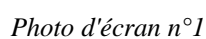
Après l'ouverture de Photoshop, on sélectionne dans le menu Fichier - Importation, Sprintscan 35 (correspondant au scanner diapositives). La diapositive est ensuite numérisée.

- **Taille de l'image** : pour que les images occupent une place maximale sur l'écran d'ordinateur sans que celles-ci ne dépassent du cadre final de navigation, nous avons limité la largeur à 488 *pixels* (Cf. Glossaire) et la hauteur à 473 pixels. De plus, nous avons fixé la résolution à 72 pixels par pouce, bon compromis entre netteté de l'image et mémoire utilisée.

- ***Correction de la qualité de l'image*** : les images, provenant de sources différentes, avaient une qualité variable. Il a été nécessaire, par l'intermédiaire du menu Images – Réglages, de corriger les couleurs, la luminosité et le contraste afin d'obtenir le résultat le plus homogène possible.
- ***Enregistrement de l'image*** : l'image est enfin enregistrée sous format JPEG, format informatique universel utilisant peu d'espace mémoire.

L'application Director 5, très complète, peut sembler complexe pour des non initiés. C'est pourquoi, afin d'éviter de se noyer dans des détails inutiles, nous avons préféré illustrer notre travail par un exemple.

La photo d'écran n°1 correspond au programme Director 5 lors de la création de la page du cédérom qui affiche la première photo.



Chaque page du cédérom est gérée par :

- une fenêtre Distribution partagée (Cf. Photo d'écran n°1) ;
- une fenêtre Distribution interne (non présente sur la photo d'écran n°1 car on ne peut afficher ces deux fenêtres simultanément) ;
- une fenêtre Scénario (Cf. Photo d'écran n°1).

- La ***Distribution partagée*** comporte l'ensemble des éléments (appelés acteurs) communs à toutes les pages du cédérom (c'est-à-dire l'ensemble des éléments de navigation, les fonds, les flèches, etc.).
- La ***Distribution interne*** contient l'ensemble des acteurs propres à la photographie affichée c'est-à-dire tous les termes de légende dans les quatre langues et la photographie elle-même.
- Le ***Scénario*** est un tableau dans lequel chaque colonne correspond à une unité de temps.

A chaque instant (lors de l'utilisation du cédérom), le nombre d'éléments (acteurs) présents sur l'écran varie. Chaque acteur est référencé par un numéro se situant soit dans la distribution interne, soit dans la distribution partagée.

Un acteur peut être :

- un bouton ;
- une photographie ;
- un terme ;
- un lien *hypertexte* (Cf. *Glossaire*) ;
- le fond, etc.

Donc, dans la fenêtre scénario, chaque colonne contient l'ensemble des acteurs qui doivent s'afficher sur l'écran à l'instant t.

L'échelle de temps représente l'ensemble des possibilités de déroulement de l'utilisation de la photo affichée.

Chaque terme de légende a été ainsi saisi dans la fenêtre Distribution Interne. Notre travail a été en particulier de remplir chaque case de cette distribution avec les légendes attribuées à la photographie traitée et ceci dans les quatre langues

proposées par le programme. Puis nous avons reporté les numéros des cases dans la fenêtre Scénario ([38]).

Au préalable nous avons légendé chaque photographie par écrit, sur un calque superposé sur le tirage papier de chaque photographie. Nous avons pour cela utilisé de nombreux ouvrages ([1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [36], [40], [41], [42], [43], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [54]).

II. Mode d'utilisation du cédérom

II.1. Configuration informatique minimale

- ***PC :***
 - Pentium I 133 Mhz
 - Windows 95 / 98
 - 16 Mo (*Cf. Glossaire*) de mémoire vive
 - couleur 16 bits (*Cf. Glossaire*)
 - lecteur cédérom quadruple vitesse (4X)
 - souris compatible Microsoft

- ***Macintosh :***
 - Power Pc
 - 16 Mo de mémoire vive
 - couleur 16 bits
 - lecteur cédérom quadruple vitesse (4X)
 - souris compatible Microsoft

II.2. Navigation au sein du cédérom

II.2.1. Démarrage et éléments de navigation

- **Démarrage** : pour démarrer le cédérom, il faut ouvrir dans Poste de Travail l'icône correspondant au lecteur cédérom ("D" en général) en cliquant deux fois, puis cliquer deux fois sur l'icône "CD.exe". La page de démarrage apparaît alors à l'écran. Après environ 10 secondes, l'utilisateur n'a plus qu'à cliquer sur l'inscription "Sommaire" et le programme affiche alors la page du sommaire (Cf. II.2.2. pour l'utilisation du cédérom à partir de cette page).

- **Les éléments de navigation** (Cf Photo d'écran n°2) rassemblent :

- tous les icônes se situant en haut de l'écran :



- les mots-clés ainsi que les termes de légende ;
- les icônes des trois précédentes photographies affichées :



- les flèches de défilement des photographies :



- l'icône permettant de rechercher les autres photos du cédérom correspondant au terme sélectionné :



La photo d'écran n°2 regroupe l'ensemble des légendes concernant tous les moyens de navigation.

II.2.2. Les différentes parties du cédérom

Pour montrer les différentes possibilités de navigation du cédérom, nous allons procéder à un essai.

Prenons l'exemple d'un utilisateur qui recherche des photos de jéjunum (qui fait partie de l'appareil digestif).

Après avoir démarré le cédérom et cliqué sur l'inscription "Sommaire" (Cf. II.2.1.), le sommaire apparaît (Cf. Photo d'écran n°3).

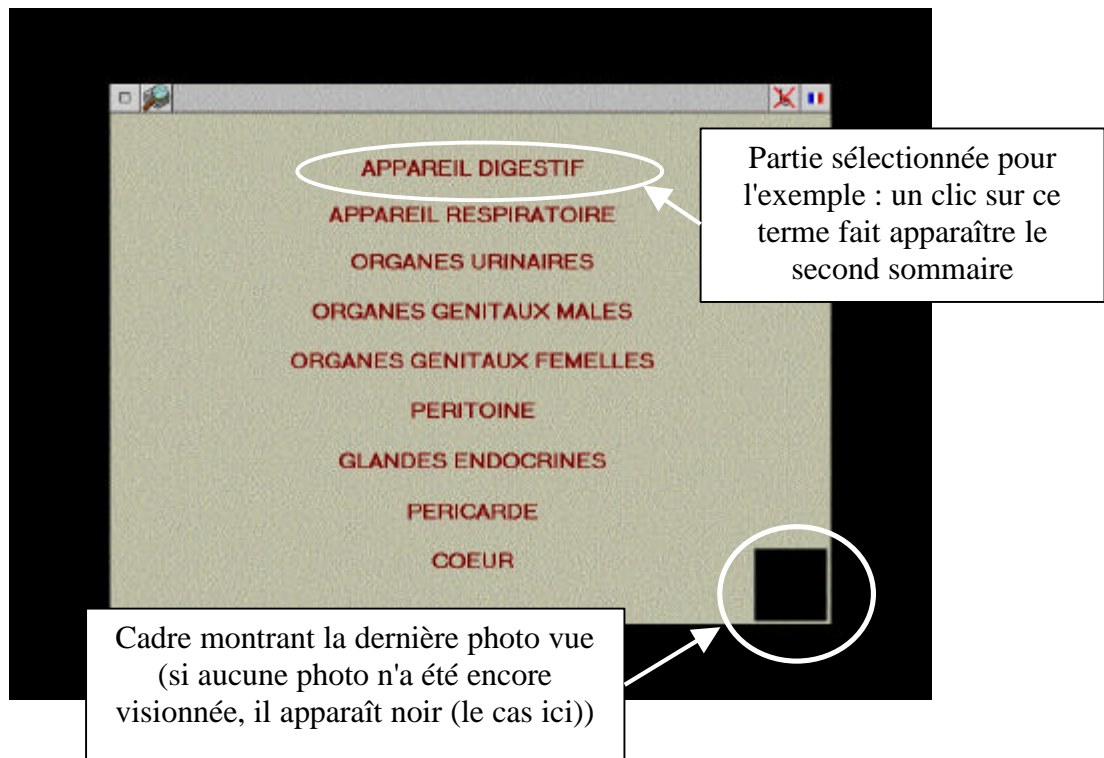


Photo d'écran n°3

N.B. : le carré noir situé en bas à droite du sommaire correspond en fait à la dernière image sélectionnée (observée). Si aucune image n'a été sélectionnée, c'est-à-dire à l'ouverture du programme, ce carré apparaît noir (Cf. Photo d'écran n°3)

Il suffit donc de cliquer sur **APPAREIL DIGESTIF** (Cf. Photo d'écran n°3) et un deuxième sommaire déroulant s'affiche :

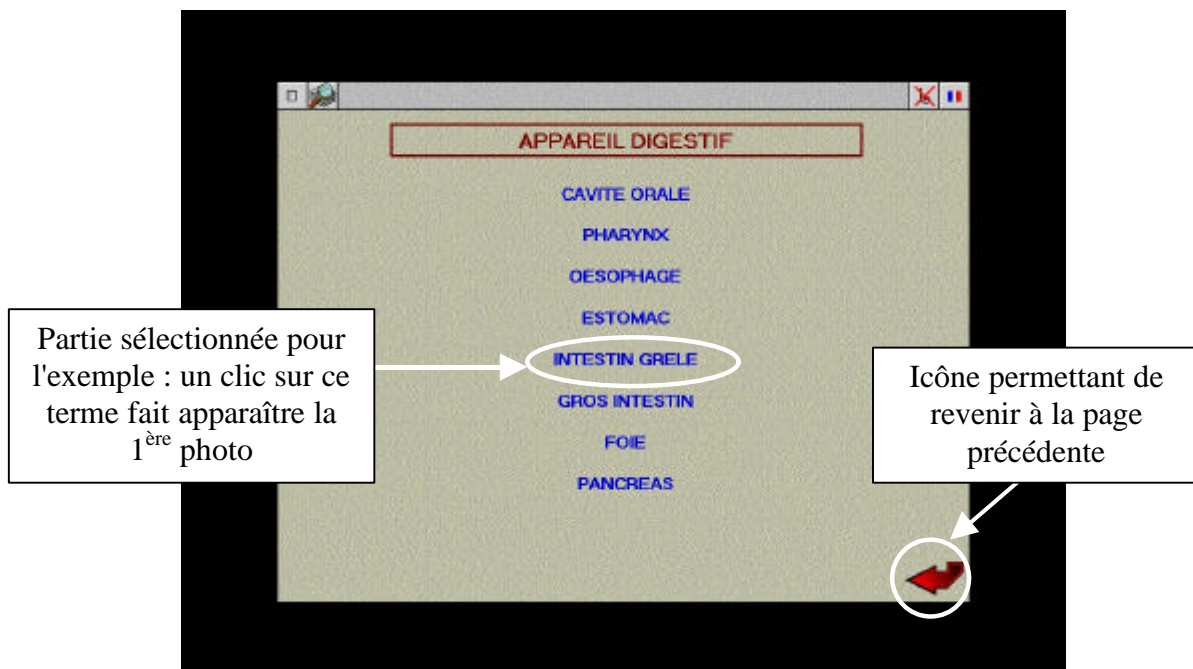


Photo d'écran n°4

Ici c'est le jéjunum qui nous intéresse, on va donc cliquer sur **INTESTIN GRELE** (Cf. Photo d'écran n°4). La première photo correspondant à la partie sélectionnée apparaît (Cf. Photo d'écran n°5).

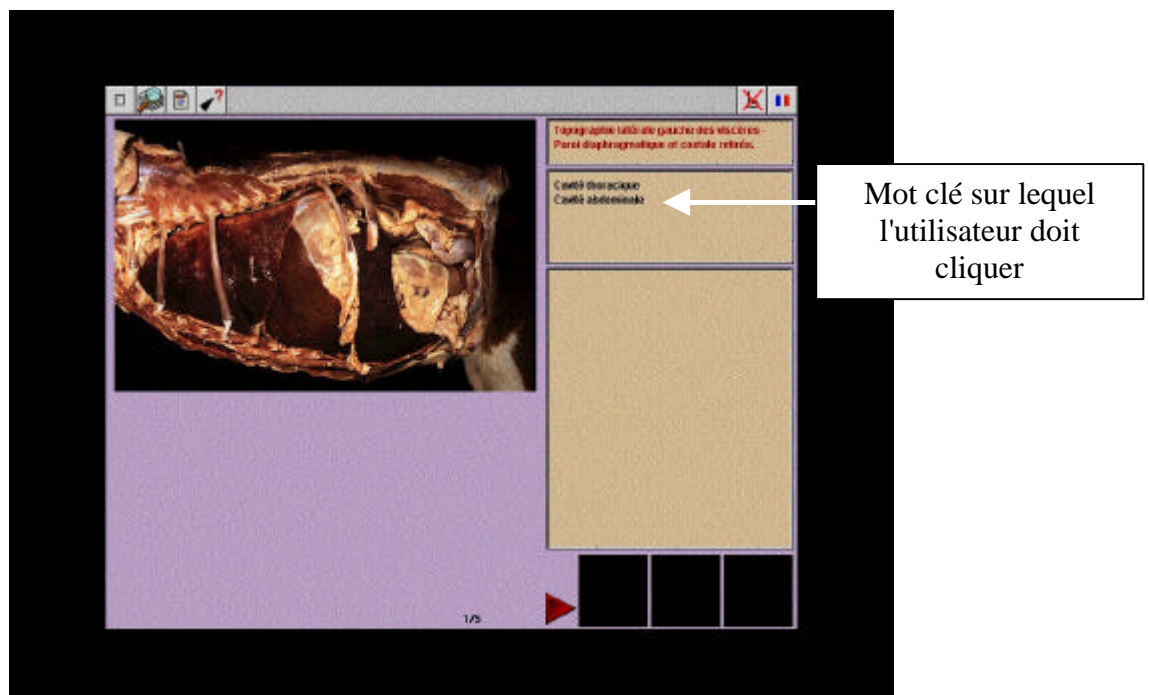


Photo d'écran n°5

L'utilisateur va alors cliquer sur **CAVITE ABDOMINALE** (Cf. Photo d'écran n°5) et sélectionner **JEJUNUM** dans le troisième cadre (Cf. Photo d'écran n°6). Des flèches (ou étoiles) désignent sur la photographie le terme sélectionné (Cf. Photo d'écran n°6).

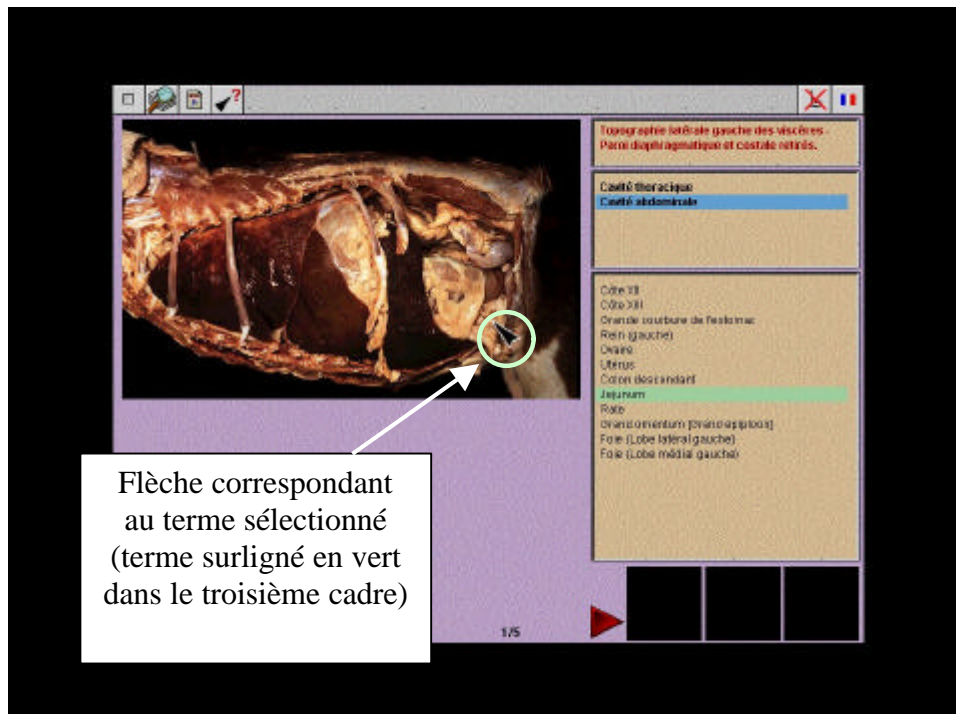


Photo d'écran n°6

Maintenant, admettons que l'utilisateur veuille changer la langue (il veut par exemple que les termes s'affichent en anglais), il suffit de cliquer sur l'icône drapeau et ainsi sélectionner la langue voulue (Cf. Photo d'écran n°7).

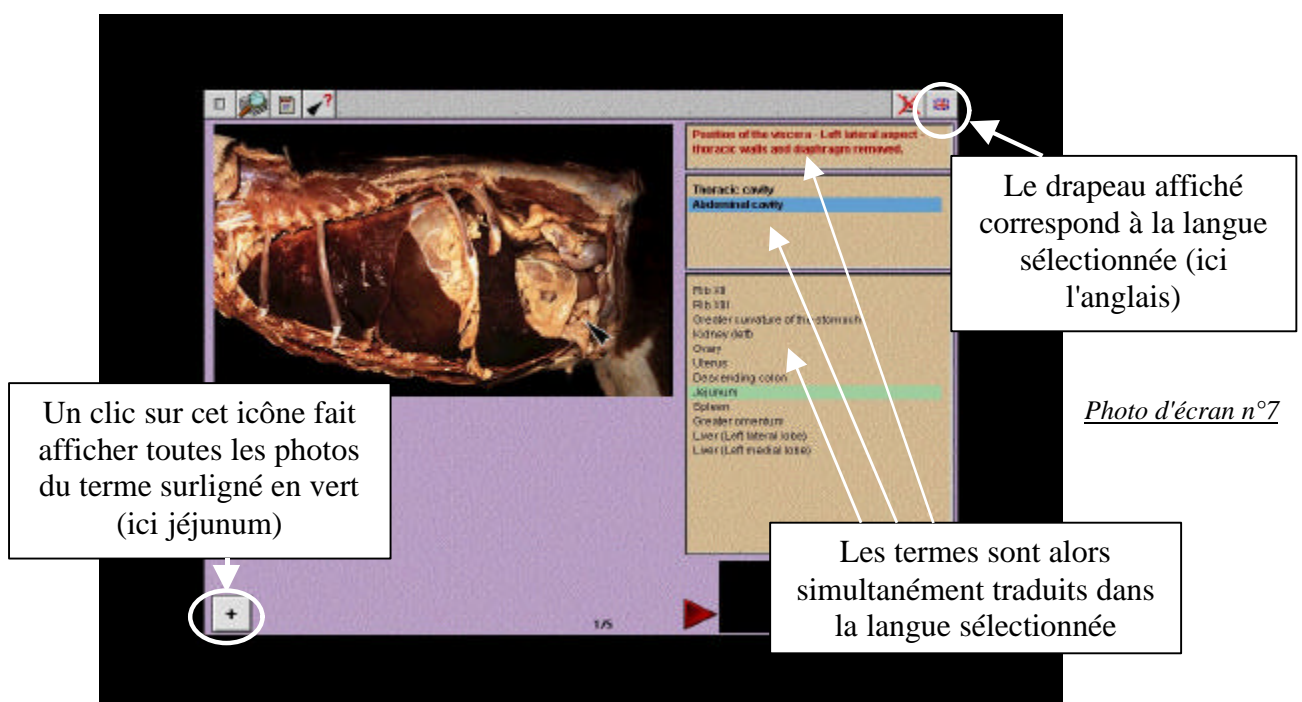


Photo d'écran n°7

Les termes sont ainsi traduits dans la langue désirée (anglais, français ou espagnol). Pour afficher les termes en latin, il suffit de sélectionner l'icône correspondant (Cf. Photo d'écran n°2), ceci par un clic sur celui-ci. Il faut savoir cependant que seuls les termes de légende (Cf. Photo d'écran n°2) sont traduits en latin.

Nous voulons maintenant voir toutes les photographies où du jéjunum apparaît, il suffit pour cela de cliquer sur l'icône "+" (Cf. Photo d'écran n°7).

Une autre fenêtre apparaît avec, sur la barre de sélection, la dénomination latine du terme recherché, le nom sélectionné et des flèches permettant de faire défiler les photographies où ce nom apparaît (Cf. Photo d'écran n°8).

De plus lors du défilement des photographies, un historique, constitué des trois dernières photographies vues, apparaît en bas à droite de l'écran (Cf. Photo d'écran n°8).

Si l'utilisateur veut retourner sur une des photographies vues précédemment, il lui suffit de cliquer sur l'icône correspondant de l'historique.

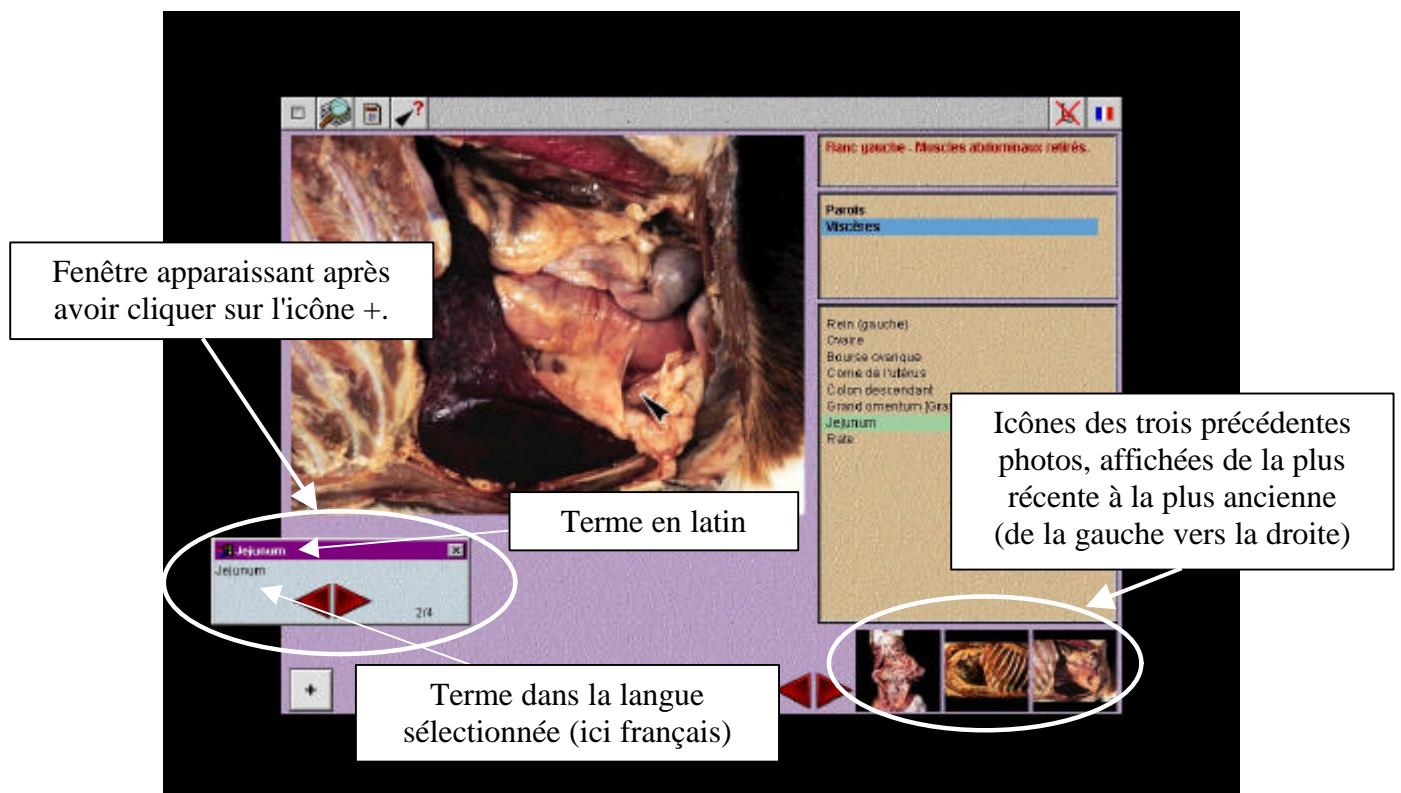


Photo d'écran n°8

II.2.3. Le mode Recherche

Imaginons maintenant que l'utilisateur veuille rechercher des photographies de poumon.

Il existe deux méthodes :

- soit on revient au sommaire grâce à l'icône correspondant et on sélectionne alors **APPAREIL RESPIRATOIRE** puis **POUMONS** ;
- soit, de façon plus simple, on clique sur l'icône du mode Recherche (Cf. Photo d'écran n°2).

Dans le mode Recherche, une nouvelle fenêtre apparaît. L'utilisateur peut entrer le terme voulu (ici "Poumon") (Cf. Photo d'écran n°9).

La liste de tous les termes correspondant à l'entrée s'affiche en dessous (elle correspond en fait au lexique du cédérom). Il suffit de cliquer sur le terme désiré (Cf. Photo d'écran n°9).

Une fois le terme sélectionné, sa traduction dans les quatre langues apparaît simultanément (Cf. Photo d'écran n°9).

De plus le nombre de photos correspondant à la sélection s'affiche en bas à gauche de la fenêtre (Cf. Photo d'écran n°9).

Enfin, pour voir les photos, il ne reste plus qu'à cliquer sur l'icône Recherche situé en bas à droite de la fenêtre (Cf. Photo d'écran n°9).

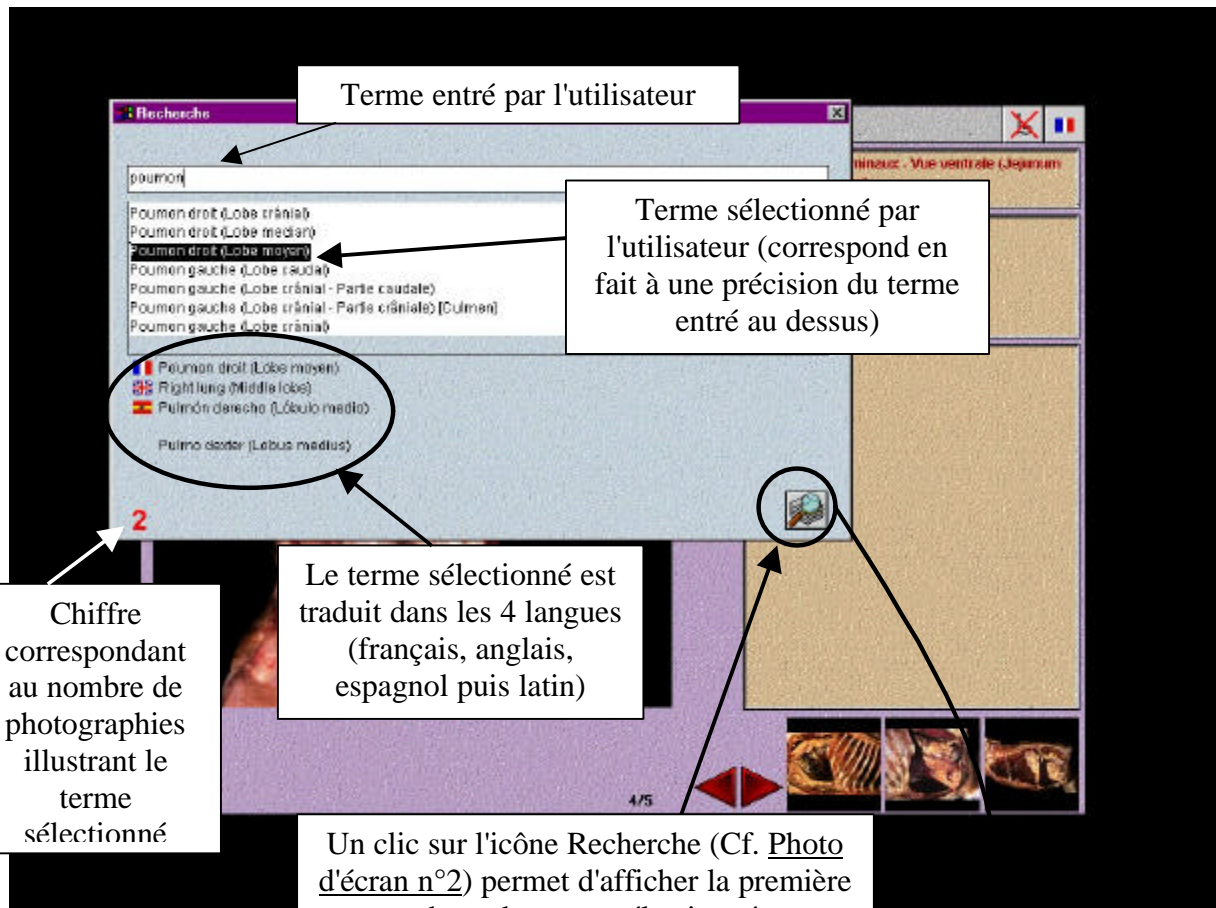


Photo d'écran n°9

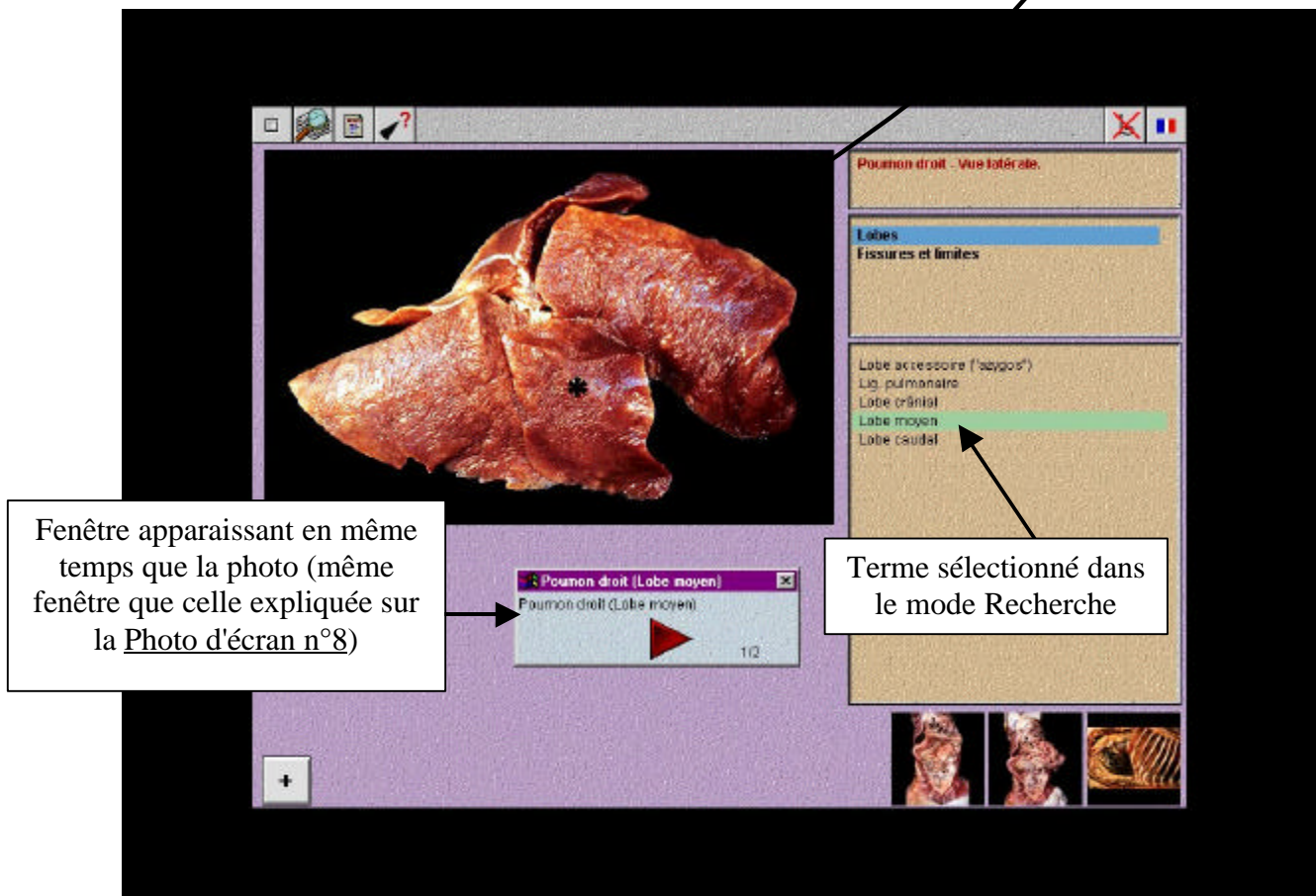


Photo d'écran n°10

II.2.4. Le mode Jeu

Ce mode permet de tester les connaissances de l'utilisateur.

Pour le lancer, il suffit de choisir la photographie sur laquelle on désire être interrogé. Ici on a gardé la photographie utilisée pour tester le mode Recherche, c'est-à-dire Poumon droit – Vue latérale (Cf. Photo d'écran n°10). On clique ensuite sur l'icône Mode Jeu (Cf. Photo d'écran n°2)

Une flèche (ou une étoile) apparaît au hasard sur la photographie (Cf. Photo d'écran n°11).

L'utilisateur doit alors choisir le bon terme en cliquant tout d'abord sur un des mots-clés sur une légende correspondante (Cf. Photo d'écran n°11).

Si le mot sélectionné est correct, un icône de réussite apparaît et le terme est surligné en vert (Cf. Photo d'écran n°11).

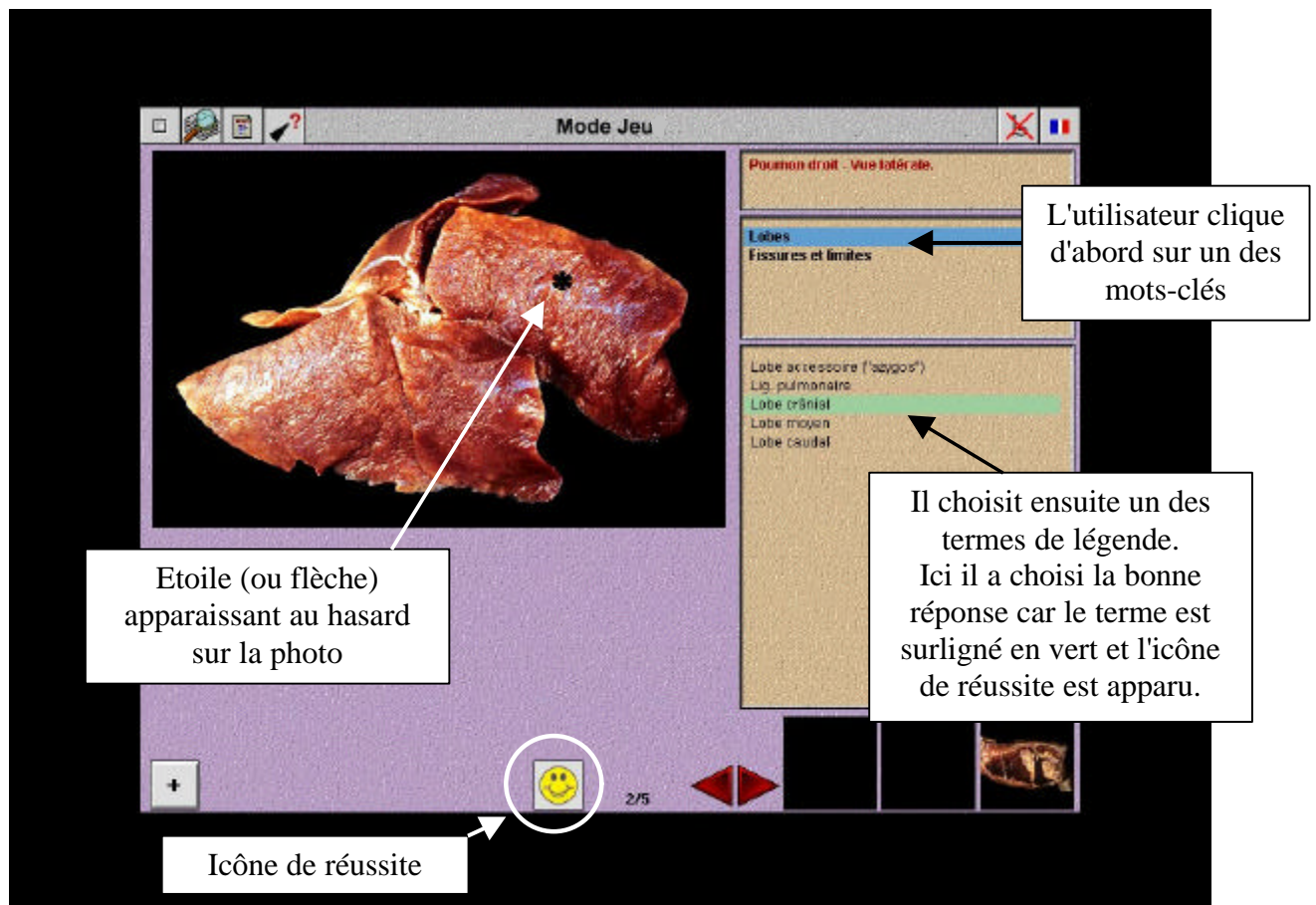


Photo d'écran n°11

Sinon un icône d'échec apparaît et le terme n'est pas surligné (Cf. Photo d'écran n°12).

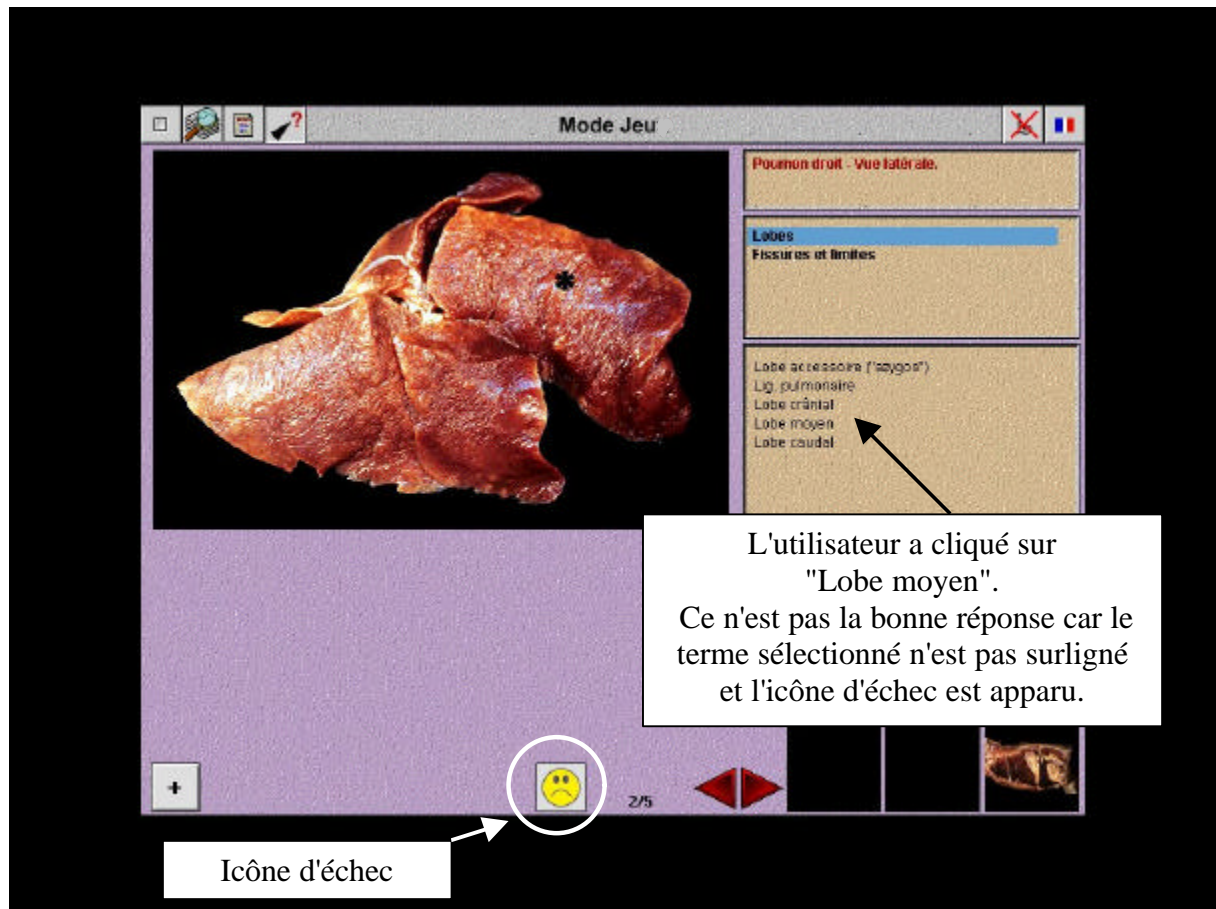


Photo d'écran n°12

II.2.5. Les photographies d'imagerie médicale

Les utilisateurs désirant voir des photographies d'examens complémentaires doivent procéder de la façon suivante.

Prenons l'exemple d'un utilisateur voulant voir des endoscopies de duodénum. Pour cela, il fait la même démarche que précédemment, c'est-à-dire qu'il fait comme s'il voulait voir des photos de dissection de duodénum.

Il faut savoir que les photos des examens complémentaires se rapportant au terme sélectionné apparaissent après que le programme ait affiché toutes les photographies des dissections correspondant à ce terme. L'utilisateur doit alors faire défiler toutes les images (grâce aux flèches de défilement (Cf. Photo d'écran n°2) jusqu'à ce qu'il obtienne les photographies d'imagerie souhaitées (radiographies, échographies ou endoscopies).

III. Place du cédérom dans l'enseignement vétérinaire

III.1. Apports du cédérom

III.1.1. Utilisateurs

- ***L'étudiant vétérinaire*** : l'enseignement de l'Anatomie, comme beaucoup de disciplines fondamentales, peut parfois présenter un abord théorique et un peu austère pour les non initiés. Grâce au cédérom et à son interactivité, l'intérêt du novice a des chances d'être augmenté.

L'association constante d'images photographiques et de texte permet une mémorisation plus importante.

Les étudiants auront une attitude active face à l'information et pourront progresser à leur rythme. De plus l'enseignement apporté par le cédérom pourra être prolongé par le travail personnel de l'étudiant sur son ordinateur.

- ***L'enseignant*** : l'enseignement de l'Anatomie exige de nombreuses séances de Travaux Dirigés dont le support est constitué essentiellement de dissections et de projections de diapositives.

L'usage du cédérom qui permet de stocker un grand nombre d'images photographiques et d'y accéder rapidement semble l'outil idéal pour compléter ce genre de séances.

- ***Le vétérinaire praticien*** : d'une part pour rechercher une information précise sur l'anatomie d'un organe (avant une intervention chirurgicale par exemple) ou sur la topographies des viscères, d'autre part pour interpréter un examen complémentaire, le cédérom est facilement et rapidement consultable. Il est ainsi plus qu'un outil d'enseignement, il se veut être pratique et proche des exigences de la pratique clinique quotidienne.

III.1.2. Stockage de l'information

Le cédérom, moyen de stockage numérique, peut contenir une quantité énorme d'informations.

Il peut renfermer l'équivalent de plusieurs volumes d'un ouvrage papier sur un disque de douze centimètres de diamètre pesant quelques grammes. La numérisation des photographies permet de les stocker et de les diffuser en très grand nombre et plus facilement.

III.1.3. Utilisation de l'information

La souplesse de l'outil informatique permet une utilisation bien plus rationnelle de l'information par rapport à un ouvrage classique.

Cela est concrétisé par l'hypertexte qui procure une totale liberté de navigation au sein de la masse d'informations contenue dans le logiciel. Cet hypertexte fonctionne par association d'idées et en cela se rapproche du fonctionnement de l'encéphale humain.

L'interface agréable associée à cette souplesse suscitent l'intérêt de l'utilisateur. La richesse iconographique stimule la mémoire visuelle. Ces facteurs réunis permettent d'avoir une influence positive sur l'apprentissage des connaissances.

III.2. Limites du cédérom

Le cédérom, malgré ses indéniables qualités, n'a pas la vocation de se substituer aux moyens "classiques" d'enseignement.

Ainsi le cours magistral, même s'il est amené à évoluer vers une plus grande richesse iconographique, ne pourra être remplacé par un cédérom. Tout apprentissage comprend l'assimilation de connaissances minimales, nécessaires pour avoir une vue d'ensemble sur le sujet étudié.

De même, les ouvrages papiers resteront toujours indispensables à l'apprentissage de données comportant une part importante de texte ; la lecture sur un écran d'ordinateur est très vite fatigante pour les yeux. Le livre restera également irremplaçable en toute

circonstance où la manipulation d'un ordinateur, même portable, n'est pas toujours aisée.

De plus, et ceci concerne particulièrement l'Anatomie, rien ne peut remplacer une séance de Travaux Dirigés notamment de dissections qui permet une approche pratique de la discipline et un échange entre étudiants et professeurs.

Enfin, l'outil informatique, aussi interactif et complet qu'il puisse être, ne remplacera jamais l'expérience et les qualités humaines d'un enseignant qui aime son travail.

CONCLUSION

L'élaboration du cédérom de Splanchnologie du Chien aura certainement contribué à mettre en évidence les extraordinaires possibilités offertes par le multimédia dans le domaine de l'enseignement vétérinaire.

Partant de la constatation que l'apprentissage de l'Anatomie ne peut se faire que de façon dynamique, au cours des dissections, le support informatique nous a paru être le " moins mauvais " moyen pour répondre à la demande des étudiants. Ne nécessitant pas de connaissance informatique particulière, il est devenu un outil pédagogique intéressant, car il permet à chacun de compléter ses connaissances à son rythme, selon ses besoins et surtout présente un aspect interactif et ludique attractif.

La maîtrise de cette nouvelle technique aura sûrement un grand rôle à jouer dans l'évolution des Sciences Vétérinaires, pour la formation des étudiants, ou l'information des vétérinaires praticiens.

Au final, nous espérons que ce travail pourra aider certains d'entre nous à assimiler agréablement les bases de la Splanchnologie du Chien, et si tel était le cas, nous nous sentirions pleinement récompensés.

GLOSSAIRE

Angiologie (*Angiologia*, du grec $\alpha\gamma\gamma\epsilon\iota\omicron\nu$: vaisseau, conduit) :

C'est la partie de l'Anatomie consacrée à l'Appareil Circulatoire, ainsi nommé parce qu'il régit le cheminement et la répartition dans l'organisme des liquides qui en assurent la nutrition et la défense. Ces liquides se répartissent en deux secteurs, entre lesquels s'effectuent des transferts incessants. L'un est interstitiel, extravasculaire, et baigne directement toutes les cellules, dans l'intimité même des tissus. Il leur apporte les substances nécessaires à leur activité et en reçoit celles qu'elles produisent. L'autre est canalisé, contenu dans l'appareil circulatoire, où un organe central contractile, le cœur (*Cor*), lui imprime un déplacement constant et orienté dans un réseau complexe de vaisseaux (*Vasa*) constituant un circuit fermé. Ce parcours lui impose la traversée des viscères chargés de son épuration et de sa régénération, ainsi qu'une répartition fonctionnellement appropriée dans les diverses parties de l'organisme. Le liquide circulant ainsi canalisé, ou plasma, véhicule une charge cellulaire caractéristique. Selon la nature de cette dernière, il se présente sous deux formes, le sang et la lymphe, dont chacune circule dans un réseau particulier ([7]).

Bit (vient de l'anglais bit) :

Information représentée par un symbole à deux valeurs généralement notées 0 et 1, associées aux deux états d'un dispositif.

Cédérom (vient de l'anglais CD ROM : Compact Disc Read Only Memory) :

Disque optique qui stocke l'information mais ne permet pas les modifications de celle-ci, car il est gravé une fois pour toute. Sa capacité de stockage est de l'ordre de 650 millions d'octets, soit plus de 160 fois celle d'une disquette normale. C'est le support idéal pour la distribution de logiciels ou de documentation volumineuse.

Hypertexte :

Document structuré en modules (contenant du texte et/ou du graphisme). Chaque module est appelé par l'intermédiaire d'un mot présent dans un autre module. Le document peut être ainsi exploré en ouvrant successivement des sortes de " tiroirs ".

Mo (Mega-octet) :

Unité de mesure d'information représentant un million et vingt quatre mille octets (en effet 1 ko = 1024 octets), souvent approximé à 1 million d'octets.

Multimédia :

Ensemble des techniques permettant d'intégrer plusieurs technologies de diffusion de l'information : images animées (vidéos) ou fixes (photos, dessins), sons et/ou musiques, texte écrit, etc.

Ostéologie (*Osteologia*) :

C'est la partie de l'Anatomie qui étudie les os. Les os (*Ossa*) sont les organes passifs de la locomotion. Durs, rigides, de couleur blanc jaunâtre, ils donnent attache aux muscles qui agissent sur eux comme sur des leviers. Ils servent en outre à protéger certains organes fragiles (Système nerveux central, Cœur, Poumons). Enfin, ils ont un rôle important comme réservoirs de substances minérales et leur moelle intervient dans la production des éléments figurés du sang. On nomme squelette (*Systema skeletale*) la charpente constituée par l'ensemble des os d'un animal, charpente qui donne à l'individu sa forme générale et ses dimensions. La possession d'un squelette osseux constitue la principale caractéristique des Vertébrés ([4]).

Pixel (vient de l'anglais pixel) :

Plus petit élément d'une présentation visualisée auquel peuvent être affectés séparément des attributs tels que luminosité, couleur et clignotement.

Splanchnologie (*Splanchnologia*, par emprunt au grec *σπλαγχνον* : entrailles) :

C'est la partie de l'Anatomie qui a pour objet l'étude des viscères et de leur topographie. Les viscères (du latin *viscera*) sont les organes situés dans le corps ; ils sont très souvent préposés aux échanges entre l'organisme et le milieu extérieur. Comme chez tous les Métazoaires dits Cœlomates, la plupart des viscères des Vertébrés se développent autour d'une vaste cavité cœlomique dont ils repoussent plus ou moins la paroi et dans laquelle ils semblent être suspendus par des mésos. Certains, cependant, se situent dans le tissu conjonctif de la tête, du cou et du bassin. La Splanchnologie au sens strict exclut l'étude de l'encéphale et de la moelle spinale (envisagés en Neurologie), de même que celle du cœur et des vaisseaux (étudiés en

Angiologie) et des organes des sens (étudiés en Esthésiologie). En définitive, la Splanchnologie embrasse l'étude des cavités coelomiques, des glandes endocrines (*Glandulae endocrinae*) et de trois grands appareils ou systèmes : l'appareil digestif (*Apparatus digestorius*), l'appareil respiratoire (*Apparatus respiratorius*) et l'appareil uro-génital (*Apparatus urogenitalis*) ([5], [6], [39]).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANDERSON, W.D., ANDERSON, B.G. – *Atlas of Canine Anatomy* – Philadelphie, Lea & Febiger, 1994 – Part 3 (Thorax), 417-586.
2. ANDERSON, W.D., ANDERSON, B.G. – *Atlas of Canine Anatomy* – Philadelphie, Lea & Febiger, 1994 – Part 4 (Abdomen), 587-756.
3. ANDERSON, W.D., ANDERSON, B.G. – *Atlas of Canine Anatomy* – Philadelphie, Lea & Febiger, 1994 – Part 5 (Pelvis), 757-816.
4. BARONE, R. – *Anatomie comparée des mammifères domestiques* – Tome 1 : *Ostéologie* – 3^e éd. – Paris, Editions Vigot, 1986 – 762 pages.
5. BARONE, R. – *Anatomie comparée des mammifères domestiques* – Tome 3 : *Splanchnologie I : Appareil digestif Appareil respiratoire* – 3^e éd. – Paris, Editions Vigot, 1997 – 853 pages.
6. BARONE, R. – *Anatomie comparée des mammifères domestiques* – Tome 4 : *Splanchnologie II : Appareil uro-génital – Péritoine et topographie abdominale* – 3^e éd. – Paris, Editions Vigot, 1997 – 851 pages.
7. BARONE, R. – *Anatomie comparée des mammifères domestiques* – Tome 5 : *Angiologie* – 3^e éd. – Paris, Editions Vigot, 1986 – 761 pages.
8. BARTHEZ, P. – *Technique en Radiologie des petits Animaux* – Paris, PMCAC éditions, 1997 – 180 pages.
9. BEAUMONT, A., CASSIER, P. – *Biologie animale : les Cordés, anatomie comparée des Vertébrés* – 7^e éd. – Paris, Dunod Université, 1997 – Chap. 10, Appareil digestif, 395-446.
10. BEAUMONT, A., CASSIER, P. – *Biologie animale : les Cordés, anatomie comparée des Vertébrés* – 7^e éd. – Paris, Dunod Université, 1997 – Chap. 11, Appareil respiratoire, 463-484.
11. BEAUMONT, A., CASSIER, P. – *Biologie animale : les Cordés, anatomie comparée des Vertébrés* – 7^e éd. – Paris, Dunod Université, 1997 – Chap. 13, Appareil uro-génital, 569-630.
12. BERG, R. – *Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere* – Jena, Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 1973 – 415 pages.
13. BOYD, J.S., PATERSON, C., MAY, A. H. – *A colour atlas of clinical anatomy of the dog & cat* – London, Wolfe editions, 1991 – Thorax, Abdomen and Pelvic Cavities, 89-152.

14. BUDRAS, K.D., FRICKE, W. – *Atlas der Anatomie des Hundes* – Schlütersche, Verlagsanstalt und Druckerei, 1983 – 70 pages.
15. CADORE, J.L., LECOINDRE, P. – *Manuel d'Endoscopie Vétérinaire* – Lyon, Editions du Fleuve, 1992 – 220 pages.
16. CARTEE, R.E., SELCER, B.A., HUDSON, J.A., FINN-BODNER, S.T., MAHAFFEY, M.B., JOHNSON, P.L., MARICH, K.W. – *Practical Veterinary Ultrasound* – Philadelphie, Williams and Wilkins editions, 1995 – 328 pages.
17. CHARNOCK BRADLEY, O. – *A guide to the dissection of the dog* – Edimbourg et Londres, W. Green and Son, Limited Publishers, 1919 – 241 pages.
18. DOBBERSTEIN, J., HOFFMANN, G. – *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere* – Leipzig, S. Hirzel Verlag Leipzig, 1961 – 191 pages.
19. DORST, J. – Appareil digestif et annexes – In : GRASSE, P.P. (éd.) – *Traité de Zoologie* – Tome XVI, fascicule V, volume I : *Mammifères, Splanchnologie* – Paris, Masson et C^{ie}, 1973 – 250-483.
20. DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. – *Textbook of Veterinary Anatomy* – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1987 – Chap. 3, The Digestive Apparatus, 96-142.
21. DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. – *Textbook of Veterinary Anatomy* – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1987 – Chap. 4, The Respiratory Apparatus, 143-161.
22. DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. – *Textbook of Veterinary Anatomy* – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1987 – Chap. 5, The Urogenital Apparatus, 162-204.
23. DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. – *Textbook of Veterinary Anatomy* – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1987 – Chap. 6, The Cardiovascular System, 212-254.
24. EVANS, H. E. – The Digestive Apparatus and Abdomen – In : EVANS, H.E. (éd.) – *Miller's Anatomy of the dog* – 3^e ed. – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1993 – Chap. 7, 385-462.
25. EVANS, H. E. – The Respiratory System – In : EVANS, H.E. (éd.) – *Miller's Anatomy of the dog* – 3^e ed. – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1993 – Chap. 8, 463-493.
26. EVANS, H. E., CHRISTENSEN, G.C. – The Urogenital System – In : EVANS, H.E. (éd.) – *Miller's Anatomy of the dog* – 3^e ed. – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1993 – Chap. 9, 494-558.

27. EVANS, H. E. – The Heart and arteries – In : EVANS, H.E. (éd.) – *Miller's Anatomy of the dog* – 3^e éd. – Philadelphie, W.B. Saunders Company, 1993 – Chap. 11, 586-681.
28. EVANS, H. E., De LAHUNTA, A. – *Miller's Guide to the Dissection of the dog* – 4^e éd. – W.B. Saunders Company, 1996 – 359 pages.
29. GETTY, R. – *Atlas for Applied Veterinary Anatomy* – 2^e éd. – Ames, Iowa State University Press, 1964 – 363 pages.
30. GETTY, R. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – Volume 2 – 5^e éd. – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1975 – Digestive System, 1538-1558.
31. GETTY, R. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – Volume 2 – 5^e éd. – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1975 – Respiratory System, 1559-1575.
32. GETTY, R. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – Volume 2 – 5^e éd. – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1975 – Urogénital System, 1576-1589.
33. GETTY, R. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – Volume 2 – 5^e éd. – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1975 – Heart and arteries, 1584-1651.
34. GETTY, R. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – Volume 2 – 5^e éd. – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1975 – Lymphatic System, 1652-1670.
35. GODDARD, P.J. – *Veterinary Ultrasonography* – Wallingford, CAB International, 1995 – 329 pages.
36. INTERNATIONAL COMMITTEES on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature – *Nomina Anatomica Veterinaria*, 4^e ed. – New York, Zürich et Ithaca, World Association of Veterinary Anatomists, 1994 – 198 pages.
37. LEE, R. – *Manual of Radiography and Radiology in Small Animal Practice* – 2^e éd. – Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 1990 – 272 pages.
38. MACROMEDIA
Director [CD-ROM Mac/PC]. San Francisco (CA 94103 USA) : Macromedia Inc.
Available from World Wide Web : <http://www.macromedia.com/software/director/>
39. MONNEREAU, L. - *Introduction générale à la Splanchnologie : Etude générale des viscères et de la cavité cœlomique des Vertébrés* - E.N.V.T., document pédagogique, 1999 - 23 pages.
40. NICKEL, R., SCHUMMER, A., NICKEL, R. - *The Viscera of the Domestic Mammals* - 2^e ed. – Berlin, Verlag Paul Parey, 1979 – Digestive System, 21-203.
41. PAVAUX, C. – *Splanchnologie des Mammifères domestiques* – Fascicule I : *Appareil digestif* – E.N.V.T., document pédagogique, 1978 – 200 pages.

42. PAVAUX, C. – *Splanchnologie des Mammifères domestiques* – Fascicule II : *Appareil respiratoire* – E.N.V.T., document pédagogique, 1978 – 103 pages.
43. PAVAUX, C. – *Splanchnologie des Mammifères domestiques* – Fascicule III : *Appareil uro-génital* – E.N.V.T., document pédagogique, 1978 – 198 pages.
44. PETIT, C. – *Mise au point technique d'un prototype de céderom quadrilingue de Splanchnologie du chien* – Th. : Med. Vet. : Toulouse : 2001- TOU 3, 6608.
45. POPESKO, P. – *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere* – Jena, Veb Gustav Fischer Verlag, 1961 – Erster Teil, Der Hund, 182-207.
46. POPESKO, P. – *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere* – Jena, Veb Gustav Fischer Verlag, 1963 – Zweiter Teil, Der Hund, 168-189.
47. POPESKO, P. – *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere* – Jena, Veb Gustav Fischer Verlag, 1968 – Dritter Teil, Der Hund, 170-191.
48. RUBERTE, J., SAUTET, J. – *Atlas d'Anatomie du Chien et du Chat* – Tome 1 : *Tête et cou* – Barcelone, Multimédica, 1995 – 112 pages.
49. RUBERTE, J., SAUTET, J. – *Atlas d'Anatomie du Chien et du Chat* – Tome 2 : *Thorax et Membre thoracique* – Barcelone, Multimédica, 1997 – 120 pages.
50. RUBERTE, J., SAUTET, J. – *Atlas d'Anatomie du Chien et du Chat* – Tome 3 : *Abdomen, Bassin et Membre pelvien* – Barcelone, Multimédica, 1998 – 136 pages.
51. SCHALLER, O. (éd.) – *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature* – Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1992 – 614 pages.
52. SISSON, S., GROSSMAN, J.D. – *The Anatomy of the Domestic Animals* – 4^e éd. – Philadelphie et Londres, W.B. Saunders Compagny, 1953 – 971 pages.
53. TAMS, T.R. – *Small Animal Endoscopy* – Philadelphie, The C.V. Mosby Company, 1990 – 426 pages.
54. WARREN F. WALKER, Jr., Ph.D. – *Vertebrate Dissection* – 3^e éd. – Londres, W.B. Saunders Compagny, 1965 – 374 pages.

Toulouse, 2002

NOM : MOGICATO

PRENOM : GIOVANNI

TITRE : CONTRIBUTION A LA REALISATION D'UN CEDEROM DE SPLANCHNOLOGIE DU CHIEN.

RESUME :

Après avoir présenté les objectifs et les principales étapes de la réalisation de ce cédérom de Splanchnologie du chien, les auteurs s'intéressent à en détailler son fonctionnement. Ce cédérom riche de plus de 250 photographies de dissections, de coupes topographiques, et d'examens complémentaires d'imagerie (radiographies, échographies et endoscopies) permet d'apprendre, découvrir ou redécouvrir la splanchnologie de façon très appliquée.

Il sera donc ainsi apprécié de l'étudiant vétérinaire, de l'enseignement comme aide pédagogique ou du praticien qui recherche une information précise et pratique, dans son exercice quotidien.

MOTS CLES : CEDEROM – SPLANCHNOLOGIE – CHIEN

ENGLISH TITLE : STUDY OF A CD-ROM OF DOG'S SPLANCHNOLOGY.

ABSTRACT :

After the presentation of the aims and the main stages of the creation of this CD-rom, which is about Dog's Splanchnology, the authors feel they would like to explain their work. This CD-rom with more than 200 photographs of dissections, topographical sections, and complementary investigations of imagery (radiography, ultrasound images and endoscopy) allows the learning and details of splanchnology in a very applied way.

So it will be appreciated by the student, the professor as a pedagogic assistance, or by the veterinary who searches into the exact inquiry, in everyday practice.

KEY WORDS : CD-ROM – SPLANCHNOLOGY – DOG